

Menos focos más estrellas...  
en busca del cielo perdido



TuCiencia.org

Noche de las  
**ESTRELLAS**®

Manadero, 3 de diciembre de 2016

# La Historia del Tiempo

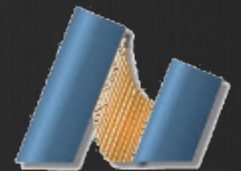
Oscar Hernández Utrera



Instituto de  
Astronomía

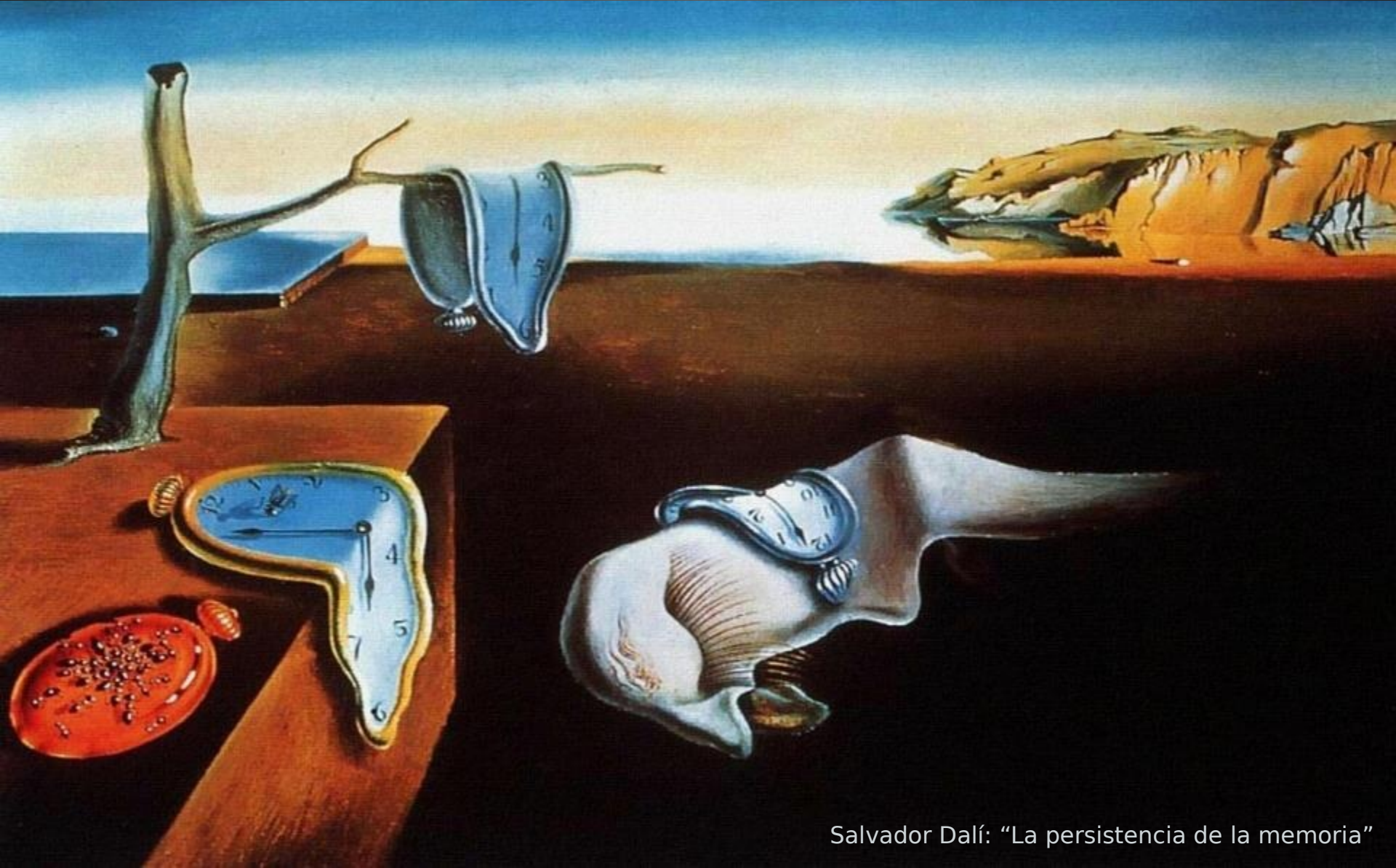


UNAM



Centro de  
Nanociencias y  
Nanotecnología

# ¿Qué es el tiempo?



Salvador Dalí: "La persistencia de la memoria"

# ¿Cuál es la edad del Universo?





# La luz y el tiempo

La luz viaja a una velocidad de 300,000 km/s

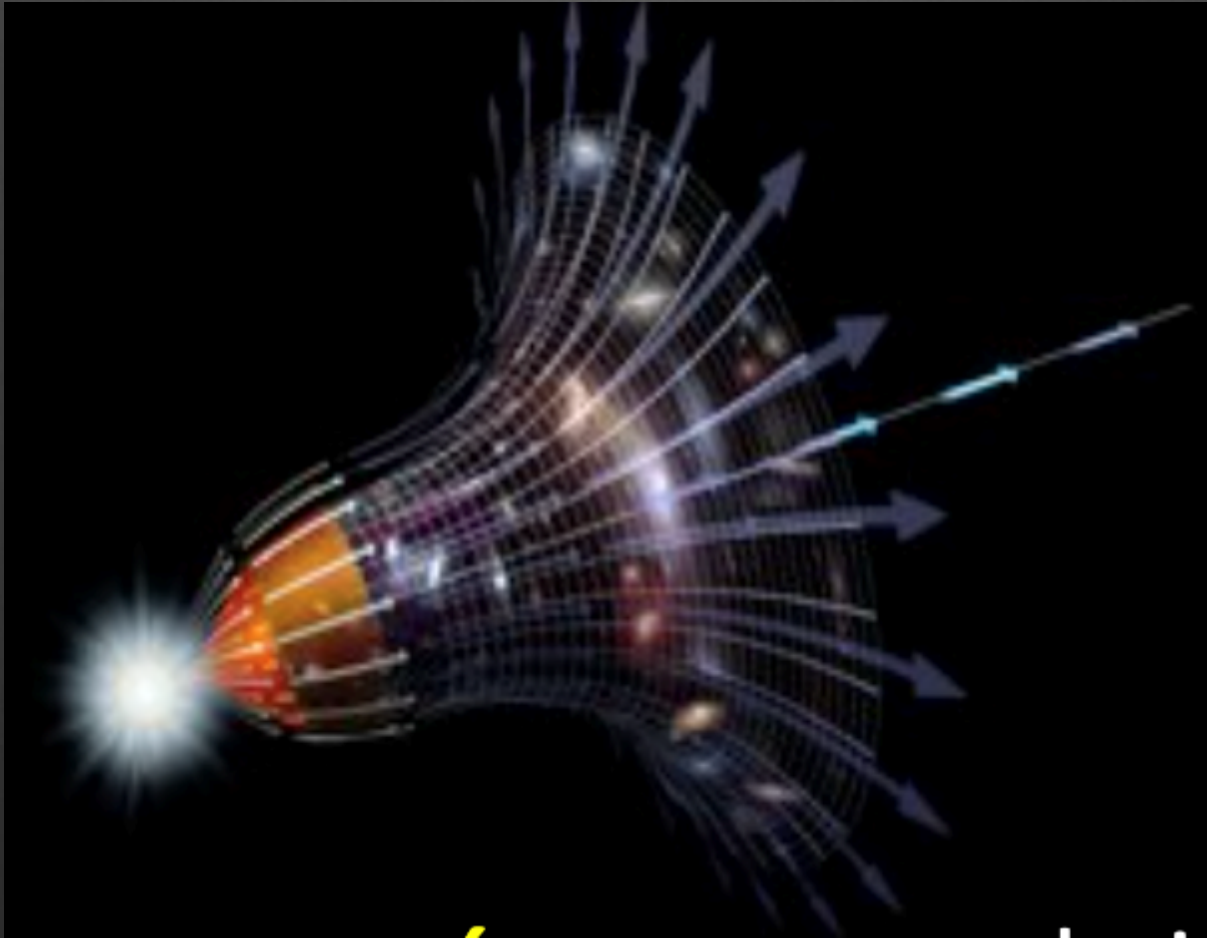


150 millones de km

Por lo tanto, la luz del sol tarda en llegar a la tierra, aproximadamente:

**8 minutos**

# El Big Bang

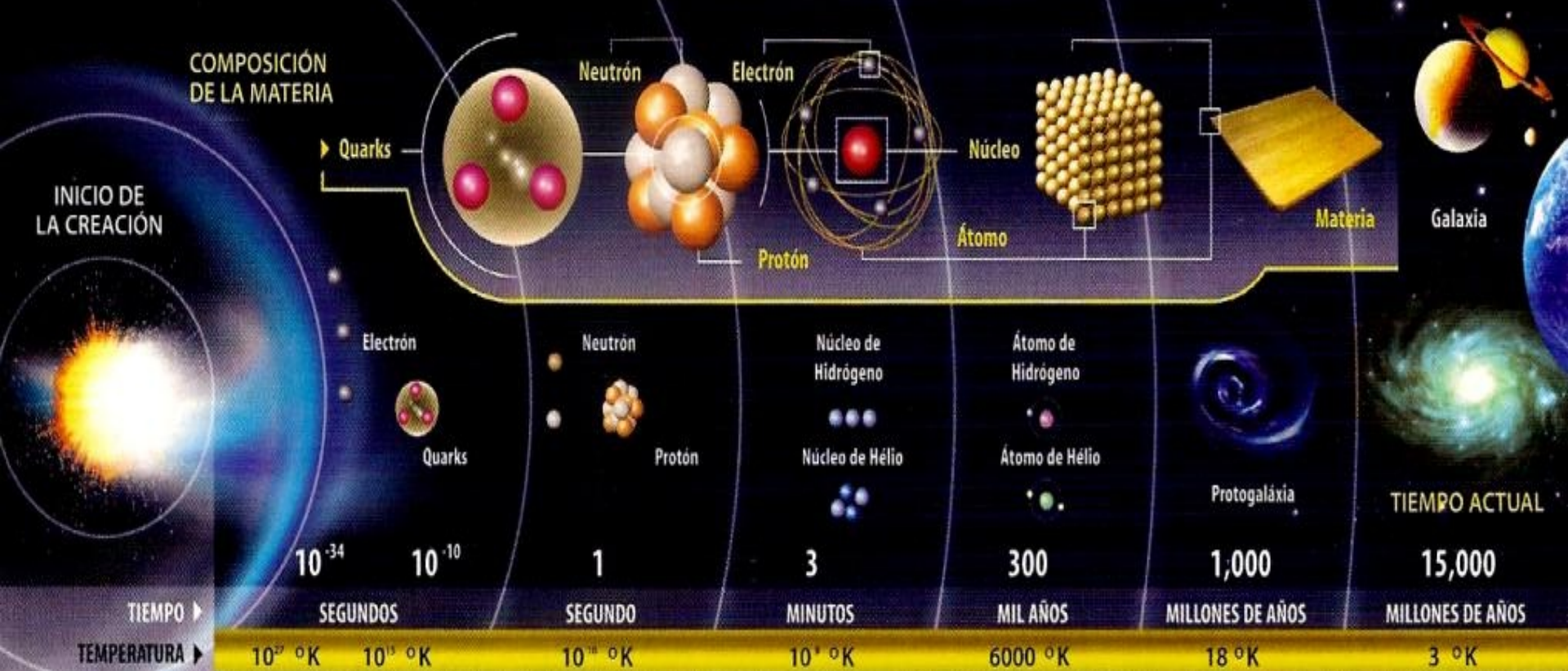


**El Universo comenzó en un estado muy denso y muy caliente y desde entonces se está expandiendo y enfriando**



# Inicio del Universo según el Big Bang

Hace 13,700 millones de años, todo lo que conocemos se apretujaba en un minúsculo punto no más grande que un átomo. En un instante, esa mota superdensa de materia y energía estalló en un fabuloso ¡bang! y el Universo comenzó a existir.



El efecto de la expansión es un caldo de electrones, quarks y otras partículas.

El rápido enfriamiento permite a los quarks compactarse en protones y neutrones.

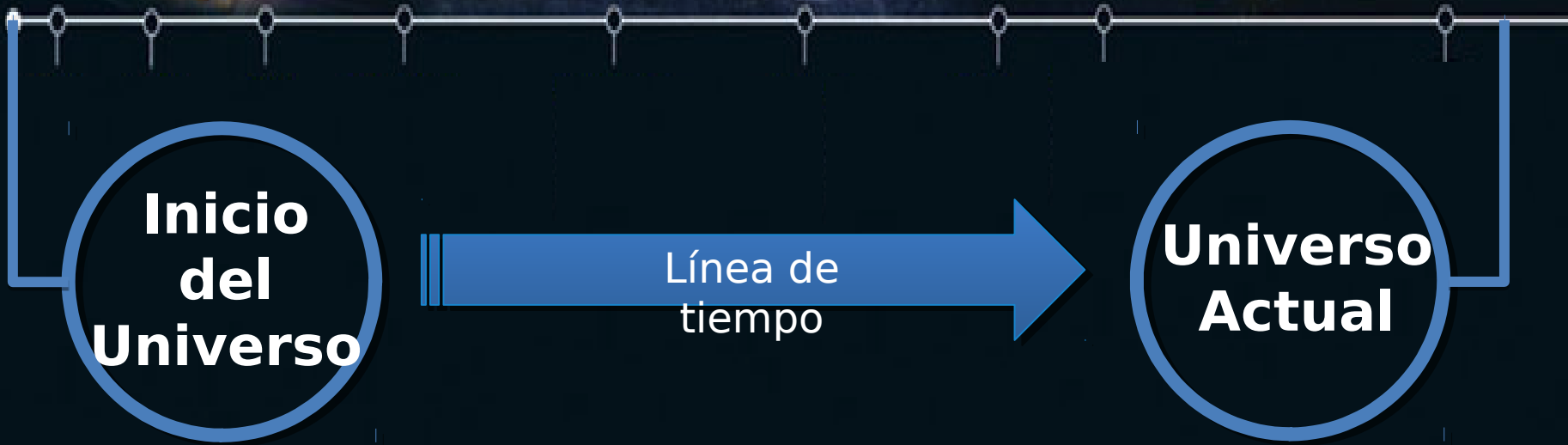
Todavía calientes para formar átomos, cargan electrones y protones. El Universo es una niebla súper caliente.

Los electrones se combinan con los protones y neutrones para formar átomos (la mayoría, hidrógeno y helio). La luz brilla al fin.

La gravedad crea hidrógeno y gas helio, que se integran para formar nubes gigantes que formarán galaxias. Pequeñas masas de gas colapsan para formar estrellas.

Galaxias bajo la misma gravedad. Las primeras estrellas mueren y expelen elementos pesados al espacio, que eventualmente formarán nuevas estrellas y planetas.

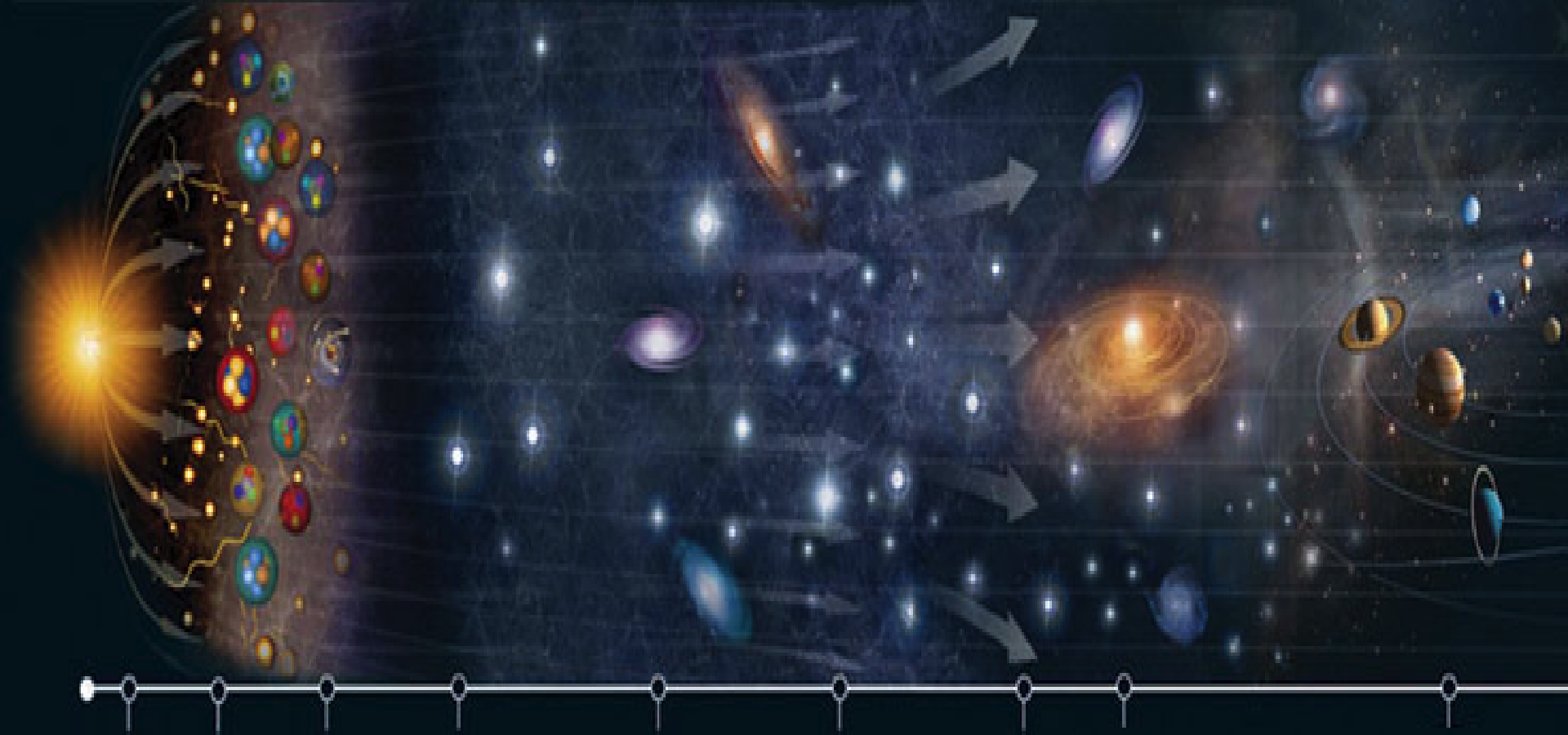
Una súper expansión, del tamaño molecular al de una uva en una pequeñísima fracción de segundo.



**Inicio  
del  
Universo**

Línea de  
tiempo

**Universo  
Actual**



**¿Cuándo inició el tiempo?**

**¿Cuándo se formó nuestro sol?**

**¿Cuándo apareció el hombre?**

**¿Cuál es la edad del Universo actual?**



# Calendario Cósmico



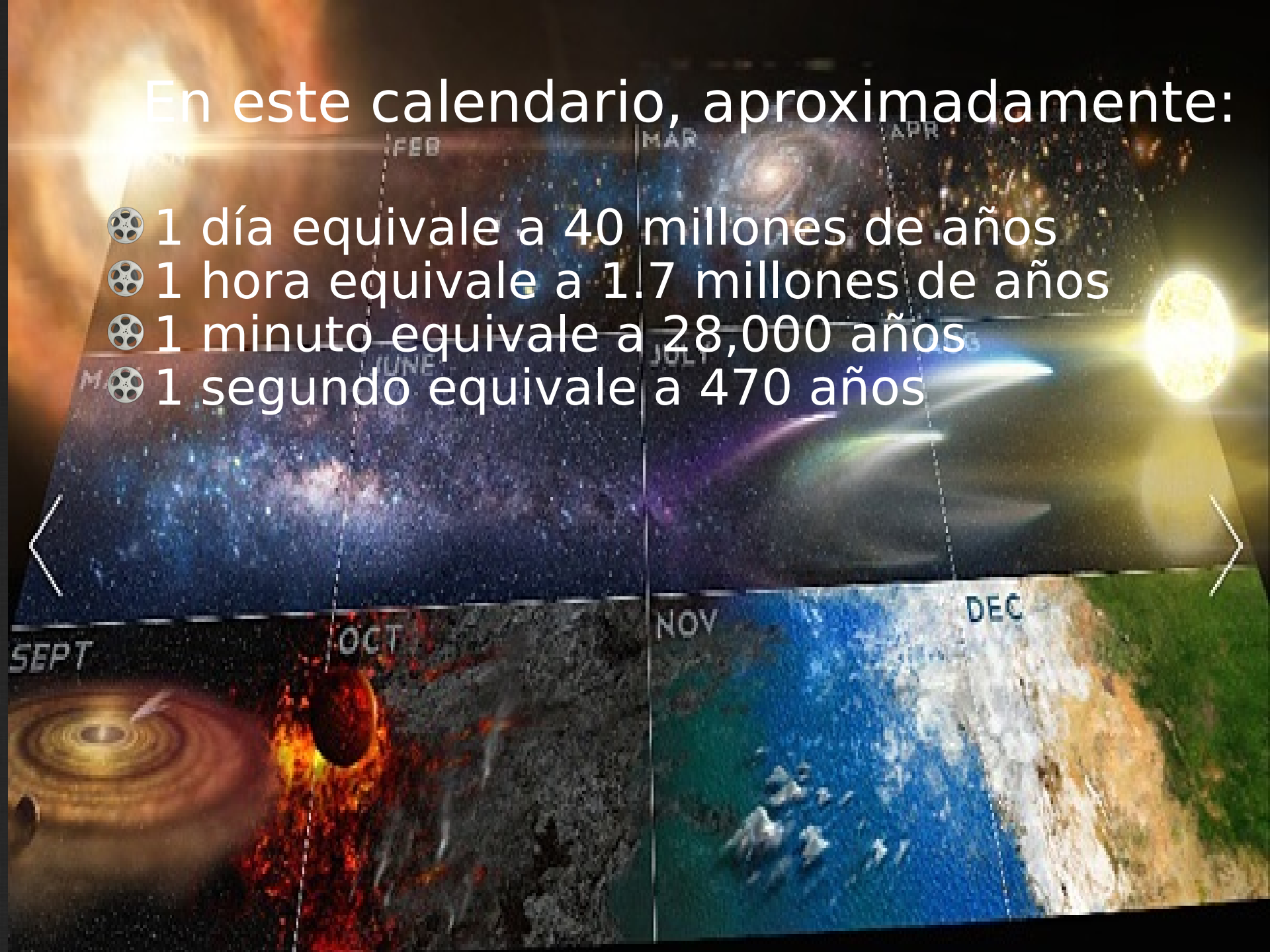
Carl Sagan

“Para expresar la cronología cósmica, nada más sugerente que comprimir los quince mil millones de años de vida que se asignan al universo (...desde que acaeciera el big bang) al intervalo de un solo año.”



En este calendario, aproximadamente:

- 1 día equivale a 40 millones de años
- 1 hora equivale a 1.7 millones de años
- 1 minuto equivale a 28,000 años
- 1 segundo equivale a 470 años





Conocido mirando hacia atrás por telescopios, generando modelos, hipótesis

Registro geológico, fósil, deriva genética, hipótesis



Big Bang

Se forma la Vía Láctea

Sistema solar, aparece la

Vida multicelular



Conocido mirando hacia atrás por telescopios, generando modelos, hipótesis

Registro geológico, fósil, deriva genética, hipótesis



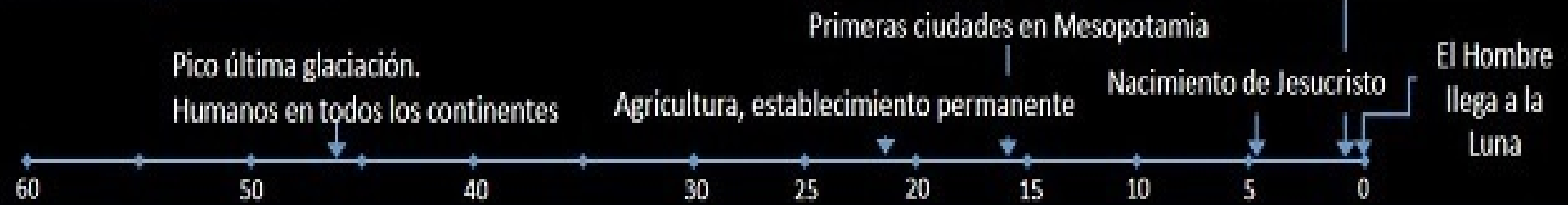
Big Bang      Se forma la Vía Láctea      Sistema solar, aparece la vida      Vida multicelular

Diciembre						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14 Esponjas
15 Primer animal	16	17 Vertebrados	18	19	20 Plantas terrestres	21 Insectos
22 Animal terrestre	23 Reptiles	24	25 Dinosaurios	26 Mamíferos	27 Pájaros	28 Flores
29 Apogeo dinosaurios	30 Extinción dinosaurios	31 10:15 AM Divergencia Simio / Gibón 8:10 PM Divergencia Humano / Chimpancé 10:48 PM Evolución del Homo Erectus 11:54 PM Evolución a la anatomía del humano moderno 11:58 PM El hombre moderno sale de África 11:59 PM Fin de los Neandertales y de la mega fauna				

Datación por carbono, DNA, deriva genética

Registro escrito

Los últimos 60 segundos del año ...



¡Toda la historia de la civilización humana  
ocurrió en los últimos 21 segundos del  
Universo!

En verdad vivimos en un Universo  
extremadamente grande







TuCiencia.org



# !GRACIAS!



Instituto de  
Astronomía



UNAM

Centro de  
Nanociencias y  
Nanotecnología

